THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE,

Présentée et soutenue le 3 *janvier* 1846,

Par CHARLES-ÉDOUARD BROWN,

né au Port-Louis, île Maurice (Ile de France).

RECHERCHES ET EXPÉRIENCES

SUR LA

PHYSIOLOGIE DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS.

RIGNOUX, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
rue Monsieur-le-Prince, 29 *bis.*

—

1846

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. ORFILA, DOYEN. — MM.

Anatomie	....
Physiologie	BÉRARD aîné.
Chimie médicale	ORFILA.
Physique médicale	GAVARRET.
Histoire naturelle médicale	RICHARD.
Pharmacie et chimie organique	DUMAS.
Hygiène	ROYER-COLLARD.
Pathologie chirurgicale	MARJOLIN. GERDY aîné, Examinateur.
Pathologie médicale	DUMÉRIL. PIORRY.
Anatomie pathologique	CRUVEILHIER.
Pathologie et thérapeutique générales	ANDRAL.
Opérations et appareils	BLANDIN.
Thérapeutique et matière médicale	TROUSSEAU.
Médecine légale	ADELON.
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés	MOREAU.
Clinique médicale	FOUQUIER, Président. CHOMEL. BOUILLAUD. ROSTAN.
Clinique chirurgicale	ROUX. J. CLOQUET. VELPEAU. AUGUSTE BÉRARD.
Clinique d'accouchements	DUBOIS.

Agrégés en exercice.

MM. BARTH.
BEAU.
BÉCLARD.
BEHIER.
BURGUIÈRES.
CAZEAUX.
DENONVILLIERS.
DUMÉRIL fils.
FAVRE.
L. FLEURY, Examinateur.
J.-V. GERDY.
GIRALDÈS, Examinateur.

MM. GOSSELIN.
GRISOLLE.
MAISSIAT.
MARCHAL.
MARTINS.
MIALHE.
MONNERET.
NÉLATON.
NONAT.
SESTIER.
A. TARDIEU.
VOILLEMIER.

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MA MÈRE.

C.-E. BROWN.

RECHERCHES ET EXPÉRIENCES

SUR LA

PHYSIOLOGIE DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

> L'art d'interroger la nature par la voie de l'expérience est très-délicat. En vain rassemblerez-vous des faits, si ces faits n'ont entre eux aucune liaison, s'ils se présentent sous une forme équivoque ; si, lorsqu'ils sont produits par différentes causes, vous êtes dans l'impuissance d'assigner et de séparer avec une certaine précision les effets particuliers de chacune de ces causes.
>
> (*Nouvelles expériences sur la résistance des fluides*, par D'ALEMBERT, CONDORCET et BOSSUT ; Disc. prél.)

Sous ce titre, j'ai traité deux questions bien distinctes, qui divisent naturellement ma thèse en deux parties : la première a pour objet quelques résultats de la section de la moelle épinière et leur application à la théorie des paralysies ; la seconde traite de la doctrine de Charles Bell sur les faisceaux de la moelle épinière.

J'ai fait toutes les expériences indiquées dans la première partie de ma thèse avec M. le docteur Martin-Magron, mon bien excellent maître et ami, à qui je suis heureux de pouvoir rendre un public hommage de reconnaissance, pour la libéralité avec laquelle il a toujours bien voulu m'ouvrir les trésors de son cœur et de son intelligence.

PREMIÈRE PARTIE.

QUELQUES RÉSULTATS DE LA SECTION DE LA MOELLE ÉPINIÈRE. DOCTRINE DE MARSHALL-HALL SUR LES PARALYSIES.

Marshall-Hall a publié il y a quelques années (voyez: 1° *Transactions of the med.-chir. Soc. Lond.*, 1839; 2° l'article IRRITABILITY, in *Todd's Cyclopœdia of anat. and physiol.*, t. 3, p. 29-43; 3° l'ouvrage *On the diseases and derangements of the nerv. syst.*, 1841; 4° le 3ᵉ *Memoir on the nerv. syst.*, 1843, in-4°) des expériences très-intéressantes, qui, pour avoir été faites sur des grenouilles, n'en sont pas moins applicables à l'homme. En rapprochant ces expériences d'un certain nombre de cas pathologiques, et éclairant ces deux ordres de faits l'un par l'autre, l'auteur anglais a découvert quelques principes importants de physiologie dont il a fait avec talent l'application à la pathologie du système nerveux. J'ai pensé qu'il pourrait être utile de reproduire des faits et des idées qui me paraissent encore à peu près ignorés en France.

C'est un fait bien connu, depuis les importantes observations de M. le professeur Fouquier (voyez *Bullet. de la Soc. de la Fac. de méd. de Paris*, t. 5, p. 210, 271, 352, et aussi *Mémoire sur l'emploi de la noix vomique dans les paralysies*, Paris, 1815, reproduit dans la *Biblioth. de thérap.* de M. Bayle, t. 2, p. 141 et suiv.), que la strychnine agit très-souvent plus vivement sur les membres paralysés que sur les membres sains, chez un même individu; il est aussi connu de tout le monde que les hémiplégiques ont assez fréquemment des contractures, des agitations convulsives dans leurs membres paralysés. Partant de ces différents points, Marshall-Hall a conçu et exécuté des expériences dont voici les principaux résultats (je traduis textuellement):

Sur six grenouilles, il divisa transversalement la moelle épinière immédiatement au-dessous de l'origine du plexus brachial, et il enleva

une portion du nerf sciatique de l'extrémité postérieure droite. Il obtint les phénomènes suivants:

1° Les extrémités antérieures seules se mouvaient volontairement.

2° Quoique paralysé complétement quant aux mouvements volontaires, le membre postérieur gauche, celui dont le sciatique était intact, se mouvait très-énergiquement quand on en pinçait les doigts.

3° Le membre postérieur droit était paralysé, et pour les mouvements volontaires; et pour les mouvements réflexes.

4° Après plusieurs semaines, pendant lesquelles l'irritabilité musculaire du membre postérieur droit s'était graduellement augmentée, celle du membre postérieur gauche avait graduellement diminué, phénomènes que l'on observait en faisant passer par le plan médian des grenouilles mises dans de l'eau un léger courant galvanique.

5° On empoisonna alors ces grenouilles avec de la strychnine: les membres antérieurs et celui des membres postérieurs dont le sciatique était intact furent pris de tétanos; mais l'extrémité postérieure qui avait le sciatique coupé resta complétement flasque.

6° Enfin, on observa encore la différence d'irritabilité musculaire dans les deux membres postérieurs, après les avoir séparés du tronc.

On se tromperait grandement si l'on croyait qu'il suffit, pour voir ce que Marshall-Hall a vu, de prendre, ainsi qu'il le dit, six grenouilles, de leur couper la moelle à la hauteur indiquée, de leur couper le sciatique d'un côté, etc. On arriverait de cette façon à trouver que l'auteur anglais a mal vu, et qu'il n'y a rien de vrai dans ses assertions. Il faut s'armer de patience et expérimenter à la fois sur autant de grenouilles qu'on pourra. En effet, la moelle étant coupée, il n'y aura que deux grenouilles sur six douées d'action réflexe dans les membres postérieurs; de plus, un grand nombre de celles qui seront douées d'action réflexe mourront avant deux ou trois semaines, et, au bout de six semaines, tout au plus en aura-t-on conservé huit ou dix sur cent. J'ajouterai qu'il ne faut pas se contenter de couper le sciatique, si on veut paralyser complétement le membre. Quant aux pré-

cautions qu'on doit prendre pour conserver les grenouilles vivantes, il faut, si on les met dans de l'eau, renouveler celle-ci une fois au moins par jour, et si on les laisse sur du linge humide, il faut les arroser avec de l'eau fraîche deux fois par jour. Ce sont là des précautions très-importantes.

Mes expériences m'ont conduit à des résultats analogues à ceux de Marshall-Hall, mais elles m'en ont donné d'autres que l'ingénieux expérimentateur de Londres n'a pas signalés. Je vais faire connaître ces derniers, en y ajoutant diverses observations sur l'action réflexe de la moelle.

1° J'ai été assez heureux pour rencontrer quelques grenouilles qui, immédiatement après la section de la moelle au niveau de la quatrième vertèbre, ne remuaient aucunement les membres postérieurs, malgré une forte excitation de ces membres, tandis que le lendemain, le surlendemain, ou quelques jours après, des excitations même faibles y produisaient des mouvemements assez forts.

2° L'application de chocs galvaniques forts et répétés, sur les membres postérieurs de quelques grenouilles dont la moelle était coupée, faisait disparaître toute faculté réflective pendant un ou plusieurs jours, après lesquels elle reparaissait d'abord faible, puis de plus en plus puissante.

3° Après avoir provoqué de violents mouvements réflexes par des excitations mécaniques, j'ai obtenu à peu près les mêmes résultats que par le galvanisme, avec cette différence toutefois que le pouvoir réflexe ne disparaissait jamais complétement.

4° J'ai vu plusieurs grenouilles qui, six ou sept semaines après la section de la moelle, avaient acquis une telle excitabilité dans les membres postérieures (j'avais laissé leurs nerfs intacts), que le moindre attouchement y provoquait des convulsions violentes. Une grenouille entre autres, qui a vécu deux mois après l'opération, et chez laquelle je me suis bien assuré que les deux bouts de la moelle ne s'étaient pas réunis, avait un pouvoir réflexe si puissant, qu'un léger ébranlement de la tablette sur laquelle était le vase où la grenouille

reposait sur du linge, suffisait pour que les membres postérieurs s'étendissent dans un état de roideur tétanique prodigieux, et comme si elle avait été empoisonnée par de la noix vomique ou de l'opium.

5° Sur deux grenouilles qui sont mortes deux semaines après la section de la moelle et qui avaient eu une assez forte action réflexe, j'ai vu, après la mort, l'irritation de la moitié postérieure de la moelle causer encore des mouvements, une heure sur l'une, sur l'autre deux heures, après que la même irritation de la moitié supérieure de la moelle n'en suscitait plus.

Les cinq résultats que je viens d'énoncer, réunis à ceux de Marshall-Hall, donnent, je pense, une sanction expérimentale positive à l'opinion des physiologistes (voy. J. Muller, *Physiol. du système nerveux*, trad. par M. Jourdan, t. 1, p. 360-370), qui attribuent à la moelle la faculté de *produire* ce *principe*, cet *agent*, cette *force*, comme on voudra l'appeler, que les nerfs ont besoin d'y puiser sans cesse pour rester actifs.

Ces résultats démontrent encore un point important que Marshall-Hall soutient avec talent, à savoir, que la moelle étant un foyer de production d'influx nerveux constant, s'il lui arrive de ne pas dépenser l'influx produit, celui-ci s'accumule dans elle, au point qu'il peut suffire d'une excitation très-faible pour causer des décharges violentes sur les nerfs moteurs et, en conséquence, des mouvements violents.

6° Il arrive quelquefois que des grenouilles ayant manifesté, immédiatement après l'opération, une assez forte action réflexe, la perdent peu à peu. Ce fait pourrait paraître, aux personnes qui répéteraient l'expérience, contredire l'opinion de Marshall-Hall, dont je viens de parler. Il ne la contredit nullement cependant, car toutes les grenouilles sur lesquelles j'ai fait cette observation n'ont guère tardé à mourir.

7° J'ai observé les différences suivantes, selon que je coupais la moelle à telle ou telle hauteur : 1° la moelle étant coupée au niveau

de l'articulation de la cinquième vertèbre avec la sixième, je n'ai pu exciter de mouvements réflexes dans les membres postérieurs que chez une ou deux grenouilles sur dix; 2° la moelle étant coupée au niveau de l'articulation de la quatrième avec la cinquième vertèbre, j'ai trouvé qu'il y avait de l'action réflexe quatre ou cinq fois sur dix; 3° quand j'avais fait la section entre la troisième et la quatrième vertèbre, il y avait de l'action réflexe environ dans les deux tiers des cas; 4° si je coupais plus haut, il y avait presque toujours de l'action réflexe; et quand la section était faite immédiatement au-dessous des racines du nerf vague, il y avait *toujours* de l'action réflexe dans les membres postérieurs et *presque toujours* dans les membres antérieurs. Malheureusement, quand la moelle est coupée si haut, la grenouille meurt au bout de peu de jours, et, de plus, l'action réflexe est généralement si forte, dès après la section, qu'on ne peut pas savoir si elle augmente ou non. De toutes ces observations il ressort que, plus on laisse de substance dans la portion postérieure d'une moelle coupée transversalement, plus il est fréquent que cette portion de moelle soit douée d'action réflexe. Comme corollaire à ce fait d'observation, qui pourrait être érigé en loi, j'ajouterai que, sur un certain nombre de grenouilles, ayant la moelle coupée à diverses hauteurs, pour une même excitation il y a dans les mêmes parties (la cuisse par exemple), des mouvements d'autant plus forts que la grenouille sur laquelle on les observe a la moelle coupée plus haut.

8° La durée des mouvements réflexes après une excitation est extrêmement variable; j'ai vu ces mouvements persévérer sans diminution apparente pendant cinq, six, huit minutes, et souvent avec autant de régularité que si la volonté les avait dirigés. En général, ces mouvements diminuent graduellement et finissent par n'être plus que de légers tremblements avant de cesser absolument. Il arrive quelquefois que tout d'un coup, sans excitation nouvelle et quand les mouvements sont déjà devenus très-faibles, une secousse convulsive violente reparaisse.

9° De toutes ces différences dans les phénomènes consécutifs à la

section de la moelle, aucune ne peut être prévue. Il peut arriver qu'une grenouille très-vive ne soit pas douée d'action réflexe, tandis qu'une autre beaucoup moins vive en pourra être douée au plus haut degré.

J'arrive maintenant aux cas pathologiques publiés par Marshall-Hall, cas qui forment, avec les expériences que j'ai citées, la base des idées nouvelles, en physiologie et en pathologie, que ce savant distingué a émises dans ces dernières années. Cherchant à féconder ces deux sciences l'une par l'autre, il a recueilli un assez bon nombre d'observations pathologiques que je regrette de ne pouvoir publier intégralement. L'espace me manquant, je ne puis qu'en analyser quelques-unes des plus importantes.

Je commence par l'histoire de deux malades ayant une paralysie du bras, l'un par suite d'une luxation de l'épaule, l'autre étant hémiplégique : chez le premier, le bras paralysé manifesta par l'excitation galvanique *beaucoup moins d'irritabilité* que le bras sain ; chez le second, au contraire, ce fut le bras paralysé qui se montra *le plus irritable.*

Sur un autre malade, hémiplégique, le galvanisme suscita des contractions *bien plus vives* du côté paralysé que du côté sain. Ce malade a de l'action réflexe dans le bras paralysé : elle se manifeste quand on le touche avec une main froide ; chez lui *les membres paralysés furent seuls* influencés par la strychnine.

Sur quelques malades ayant une paralysie de la face due à une lésion du nerf facial, le galvanisme ne suscita *aucune contraction du côté paralysé*; tandis que chez un hémiplégique avec paralysie de la face, un faible courant galvanique occasionna des contractions *du côté affecté* de la face et pas de l'autre.

Dans un cas d'hémiplégie ancienne, les muscles paralysés étaient très-affaiblis ; l'auteur n'en trouva pas moins leur *irritabilité plus grande* que celle des muscles sains.

Des résultats analogues aux précédents furent obtenus sur plusieurs autres malades. Chez des paraplégiques observés par M. Budd, il y

avait des mouvements réflexes dans les membres inférieurs. (*Arch. gén. de méd.*, t. 8, p. 79; 1840.)

Nysten rapporte (*Recherches de physiol. et de chim. pathol.*, p. 369; Paris, 1811) que, sur deux apoplectiques, l'un mort quelques jours après la première attaque, l'autre après la seconde, le galvanisme détermina des contractions aussi fortes dans les muscles paralysés que dans les muscles sains. M. le professeur Fouquier m'a rapporté avoir vu, non sans étonnement, à l'époque où Aldini vint propager en France les découvertes de Galvani et de Volta, l'application du galvanisme susciter de forts mouvements dans des membres paralysés. C'est un fait reconnu aujourd'hui que, dans la paraplégie due à une lésion des parties supérieures de la moelle, les sphincters de l'anus et de la vessie restent contractés. (Ollivier (d'Angers), *Traité des maladies de la moelle épinière*, t. 1.)

Marshall-Hall fait remarquer que, chez les idiots nés avec une atrophie du cerveau, l'influence de la volonté manquant, et celle de la moelle subsistant, il y a paralysie et contracture.

J'ajouterai à ces faits la précieuse remarque suivante, faite assurément sans aucune préoccupation théorique, il y a environ trente ans, par M. Fouquier : « Tous les muscles des membres et du tronc paraissent également passibles de l'impression de la noix vomique; mais cette impression est d'ordinaire plus faiblement ou plus tardivement ressentie par le diaphragme. » (Bayle, loc. cit., p. 166.) Ce qui arrive là au diaphragme s'explique fort bien par le fait que ce muscle est sans cesse en action, et que la partie du centre nerveux d'où naissent les nerfs diaphragmatiques dépense sans cesse l'influx qu'elle produit. Il doit en être de même de tous les muscles qui servent aux mouvements respiratoires.

Il ressort des observations de Marshall-Hall, dont j'ai donné l'analyse, que, dans le cas où la lésion qui cause la paralysie est dans le cerveau, le galvanisme agit plus vivement sur les parties paralysées que sur les parties saines; au contraire, quand la paralysie est due à une lésion de cordon nerveux, le galvanisme reste sans action : or,

dans le premier cas, alors que le cerveau n'agit plus pour produire des mouvements volontaires, une des moitiés latérales de la moelle se trouve dans la même condition que la portion postérieure de la moelle chez les grenouilles qui ont subi une section transversale de cet organe. Cette moitié de moelle, sur laquelle la volonté n'agit plus, produit sans cesse de l'influx nerveux, qui, n'étant pas dépensé, s'accumule dans elle et dans les nerfs. Qu'une excitation ait lieu alors, et des contractions ont lieu avec plus de force dans les parties paralysées que dans les parties saines : c'est ce qui arrive par l'application d'une main froide par le galvanisme, ou quand on fait prendre au malade de la strychnine. Dans les seize observations publiées par M. Fouquier (Bayle, loc. cit., p. 141 et suivantes), on voit que la strychnine à faible dose n'agissait que sur les parties malades; il importe de dire que, dans ces 16 cas, il y avait 6 hémiplégies, 5 paraplégies, 3 paralysies générales, et 2 paralysies partielles.

La moelle épinière tient sans cesse les muscles dans un état de tonicité qui, pour n'être pas aussi manifeste dans les muscles du tronc et des membres que dans les sphincters anal et vésical, n'y existe pas moins. Si elle est moins sensible dans les muscles des membres et du tronc, c'est que là l'action des antagonistes nous la cache. Cette influence *tonique* de la moelle épinière est parfaitement démontrée pour le sphincter de l'anus par cette expérience si connue faite par Marshall-Hall sur une tortue : il la décapita, et le sphincter anal, qu'il sentait contracté, ne se relâcha pas; il détruisit la moelle, et alors le relâchement eut lieu. Quand, par suite d'une paralysie par lésion cérébrale, il y a accumulation d'influx nerveux dans la moelle, cette tonicité musculaire, qui est due à l'action de la moelle, s'augmente, et alors surviennent des contractures, des mouvements convulsifs, etc.

Todd et Bowman rapportent, dans le beau livre qu'ils publient en ce moment (*Physiological anatomy and physiology of man*, t. 1, p. 310; Lond., 1845), que, dans la paraplégie due à une blessure de la moelle à la région cervicale, on cause des mouvements dans les extrémités inférieures en chatouillant la plante du pied, et que dans l'hémiplégie

la même chose a lieu en passant sur cette même partie et très-légèrement une barbe de plume. Les mêmes auteurs citent aussi (p. 310 et 313) les faits bien connus d'érection du pénis et de mouvements dans les membres inférieurs, par suite de l'introduction d'un cathéter dans l'urèthre chez les malades atteints de paraplégie ou d'hémiplégie.

Dans le cas où une paralysie est due à une lésion de cordons nerveux, il y a diminution de l'irritabilité musculaire. On sait que dans ce cas les nerfs perdent leurs propriétés au bout d'un temps assez court, ainsi que le prouvent les expériences de J. Muller et Sticker (*Physiol. du syst. nerv.*, t. 1, p. 69-71), de H. Nasse (F. et H. Nasse, *Untersuchungen zur physiol. und pathol.*, t. 1, p. 94), de Steinrück (*de Nervorum regeneratione*, p. 66; 1838), de Valentin (*de Functionibus nervor.*, p. 125; 1839), de Günther et Schœn (*Muller's Archiv.*, p. 270; 1840), de Haighton et Astley Cooper (*Todd's Cyclop. of anat. and phys.*, t. 3, p. 38), de divers auteurs anglais (voyez *Fourth report of the british Association for the advancement of science*, p. 671), de M. Longet (*Gaz. méd.*, p. 346, 492, 810. 1841; *Traité d'anat. et de phys. du syst. nerv.*, t. 1, p. 60), et enfin celles encore inédites que j'ai faites en octobre 1844, avec mon ami M. le docteur Martin-Magron.

Haighton et Astley Cooper avaient vu qu'au bout de *peu de jours* le bout inférieur d'un sciatique coupé sur un chien ne possédait plus son pouvoir d'exciter les contractions musculaires. M. Longet est arrivé à un résultat analogue : il dit que la fonction du nerf était entièrement perdue *après le quatrième jour*. Chez les lapins et les cabiais, j'ai vu exactement la même chose ; mais chez les grenouilles la conservation de la fonction s'étend bien plus loin : je l'ai vue persister douze, quinze, seize et même une fois dix-neuf jours.

Marshall-Hall pense que la diminution d'irritabilité qui a lieu dans un muscle ou un membre dont les nerfs sont coupés est due à ce que la faculté contractile ne subsiste que par l'action nerveuse. Je ne puis être ici de son avis ; l'expérience de J. Reid dépose formellement contre cette opinion. Cet auteur (*Edinb. monthly journ. of med.*

sciences, p. 327; mai 1841), ayant coupé les deux nerfs sciatiques sur des grenouilles, et ayant galvanisé tous les jours un des membres paralysés de chaque grenouille, vit, après deux mois, que les muscles de ce membre avaient conservé toute leur contractilité, tandis que ceux de l'autre membre avaient beaucoup perdu de la leur; de plus, les muscles des membres galvanisés avaient conservé leur volume, leur fermeté, etc., tandis que ceux des membres paralysés non galvanisés avaient perdu la moitié de leur volume.

Ces expériences prouvent que le muscle a besoin d'agir pour conserver son irritabilité, et que ce n'est pas l'action nerveuse qui la lui donne et la maintient dans lui.

Il me semble qu'il y a à tirer, des expériences de Reid que je viens de citer, une conséquence importante pour la thérapeutique. On sait que les muscles qui restent longtemps sans agir perdent leur faculté contractile, s'atrophient ou passent à l'état graisseux ou fibreux; de façon que dans de tels cas, si les nerfs recouvraient leurs propriétés, les muscles ne seraient plus capables d'obéir à l'action nerveuse. Ne conviendrait-il pas, conséquemment, pour maintenir les muscles dans leur état normal, de soumettre chaque jour les parties paralysées à de légères secousses galvaniques? Il n'y aurait lieu, bien entendu, de faire usage du galvanisme, dans le but que je signale, que si la paralysie était due à une lésion de cordon nerveux, puisque ce n'est, à bien peu près, que dans cette espèce de paralysie que la contractilité peut diminuer et se perdre. Peut-être, dit Bowman à ce sujet (*Todd's Cyclopœdia*, article MUSCULAR MOTION, t. 3, p. 521), quelques-uns des succès obtenus par le galvanisme et l'électricité contre les paralysies pourraient-ils être expliqués par l'expérience de Reid.

Je regrette de ne pouvoir reproduire quelques observations curieuses d'hémiplégie rapportées par Marshall-Hall. J'y vois que les malades, en *toussant*, en *éternuant*, avaient dans les membres paralysés des mouvements involontaires. Ces mouvements s'expliquent par l'action réflexe de la moelle épinière.

Dans quel cas peut-on appliquer au diagnostic des paralysies les opinions de Marshall-Hall ? Si l'on avait à reconnaître où siége la cause d'une paralysie, on pourrait, s'il y a quelque temps qu'elle dure, et si le galvanisme démontre dans les membres inférieurs plus ou autant d'irritabilité qu'à l'état normal, déclarer que la lésion laisse libre et saine, au-dessous d'elle, une certaine portion de la moelle. Si une paralysie s'accompagnait de diminution dans l'irritabilité musculaire, il y aurait lieu de déclarer que la lésion siége au niveau de la queue de cheval, ou que si elle siége dans la moelle, elle ne laisse aucune portion saine de cet organe entre elle et les origines des nerfs des membres inférieurs.

Dans les mêmes cas, la noix vomique serait encore, au besoin, une pierre de touche ; elle agirait plus vivement sur les membres inférieurs que sur les supérieurs, dans le premier des deux cas que je viens de supposer, tandis que l'inverse aurait lieu dans le second de ces cas.

Dans ces paralysies appelées idiopathiques, et qui deviennent de plus en plus rares à mesure que progressent la science du diagnostic et l'anatomie pathologique, on pourrait encore reconnaître, à l'aide du galvanisme ou de la noix vomique, si l'on a affaire à une affection dépendant des cordons nerveux ou du cerveau. Cette singulière paralysie, dite du grand dentelé, dont M. Marchesseaux a rapporté, un des premiers, quelques observations (*Arch. gén. de méd.*, t. 8, p. 313 ; 1840), dépend-elle de quelque lésion du nerf du grand dentelé (nerf respiratoire externe de Ch. Bell) ou d'une lésion cérébrale ? Le double critérium indiqué par Marshall-Hall pourrait servir encore ici à faire découvrir la vérité.

On sait combien sont controversées les questions suivantes : Dans les parties paralysées, y a-t-il abaissement de la température ? la circulation s'y fait-elle moins bien ? la guérison des plaies, des fractures, y est-elle possible ? cette guérison y est-elle plus lente qu'ailleurs ? (Voyez, pour les détails, Monneret et Fleury, *Compend. de méd. prat.*, t. 6, art. PARALYSIE, et les trois ouvrages de Henle : *Pathologische Untersuchungen*, 1 vol. in 8° ; *Anat. gén.*, t 2, p. 245, 248

et 255, trad. par Jourdan; *Handbuch der rationellen Pathologie*, 1 vol. in-8°, 1845.)

On se rend aisément compte, par les opinions de Marshall-Hall, des différences que les auteurs ont observées dans les diverses paralysies. D'après la doctrine du pathologiste anglais, la circulation dans les parties paralysées devra se faire moins bien, la température devra baisser, les plaies, les fractures, etc., devront se guérir lentement, quand la paralysie sera due à une lésion de cordon nerveux. Tout devra se faire, au contraire, à peu près comme dans l'état normal chez les hémiplégiques et chez les paraplégiques dont la moelle sera malade, un peu au-dessus des origines des nerfs des membres pelviens, et saine au-dessous.

Pour nous résumer, relativement à l'application des idées de Marshall-Hall au diagnostic des paralysies, nous dirons que toutes les fois qu'une lésion existe dans les cordons nerveux ou dans les centres eux-mêmes, au niveau de l'origine apparente des nerfs paralysés, il y a diminution de l'irritabilité des parties paralysées; au contraire, quand la lésion existe dans un endroit des centres nerveux, tel, qu'il reste une portion saine de ces centres entre la partie malade et les origines des nerfs paralysés, il y a augmentation d'irritabilité. Cette augmentation se manifeste par des contractures, des mouvements convulsifs, des tremblements, etc.; par l'intensité d'action de la strychnine et du galvanisme, et quelquefois par des phénomènes d'action réflexe.

Avant de terminer cette première partie de ma thèse, j'ai encore à dire quelques mots sur une opinion de M. Ségalas, et sur un mémoire de M. Durand-Fardel, après quoi je donnerai la traduction de quelques conclusions de Marshall-Hall.

M. Ségalas explique la prédominance d'action de la strychnine sur les membres paralysés, par ceci: que les muscles sains, soumis à la fois à l'empire de la volonté et à l'action du poison, *résistent* à celle-ci plus que les muscles paralysés qui, soustraits à l'influence céré-

brale, ne sont plus commandés que par le poison. Cette explication doit être rejetée sans balancer. Il est démontré aujourd'hui que la strychnine agit sur les centres nerveux, particulièrement sur la moelle épinière, et non pas *directement* sur les muscles. L'explication donnée par Marshall-Hall est bien plus en rapport avec les faits.

M. Durand-Fardel a publié, il y a deux ans (*Arch. gén. de méd.*, juillet 1843), un mémoire sur la contracture dans l'hémorrhagie cérébrale. Suivant cet auteur, il y a deux divisions à établir dans les hémorrhagies cérébrales, suivant la fréquence de la contracture : dans l'une, le sang s'épanche dans la substance même du cerveau, et alors la contracture est rare ; dans l'autre, le sang s'épanche dans les ventricules ou à la surface du cerveau, alors la contracture a lieu presque toujours. Ces observations viennent à l'appui de l'opinion de Marshall-Hall ; en effet, d'après cette opinion, plus une paralysie est complète, plus la moelle se charge d'influx nerveux, car elle en produit toujours, et sa dépense est proportionnée à la quantité des mouvements que la volonté commande. Or, nous voyons la contracture être plus fréquente dans les cas où la lésion est plus étendue et où la paralysie était aussi, sans doute, plus complète.

J'ai vu, depuis que je connais les idées de Marshall-Hall, sept ou huit malades qui avaient été atteints d'hémorrhagie cérébrale et qui étaient restés hémiplégiques. Sur ce nombre, un seul n'avait pas de roideurs ; la paralysie était si légère chez lui, qu'il pouvait marcher et faire mouvoir son bras. Aucun des autres malades ne démentait cette proposition de Marshall-Hall : que la contracture, les mouvements convulsifs, sont d'autant plus prononcés que la paralysie est plus complète.

Voici maintenant les conclusions de Marshall-Hall :

« 1° La moelle épinière, à l'exclusion du cerveau, est la source de l'irritabilité musculaire. » On a vu que je n'admettais pas cette conclusion. L'irritabilité musculaire est une propriété indépendante de l'action nerveuse ; un fait observé par Bonman (*On the minute structure and movem. of vol. muscle ; Philos. transact.*, part. 2, p. 487

1840) l'a démontré sans réplique : en irritant sous le champ du microscope une fibre musculaire, isolée de toute fibre nerveuse, il l'a vue se contracter. La proposition de Marshall serait vraie, énoncée comme il suit : La moelle épinière fournit aux nefs, qui en naissent, cet agent inconnu, qui rend les nerfs sensitifs aptes à conduire les impressions, et les nerfs moteurs aptes à tenir les muscles dans un état constant de tonicité et à y exciter des contractions.

« 2° Le cerveau est, par les actes de la volonté (en causant des mouvements), un agent de diminution de l'irritabilité. »

« 3° Dans les muscles sur lesquels la volonté n'agit plus, l'irritabilité augmente. » Ce n'est pas la faculté contractile du muscle qui augmente dans ce cas; ce sont les nerfs moteurs qui deviennent plus irritables.

« 4° Dans les muscles qui ne tiennent plus à la moelle épinière par leurs nerfs, l'irritabilité diminue. » Le fait est vrai ; mais il n'est pas dû à ce que la propriété du muscle lui est donnée par l'action nerveuse, mais, ainsi que le démontre l'expérience de J. Reid, à ce que le muscle a besoin d'agir pour se nourrir et pour conserver sa contractilité.

« 5° La strychnine n'agit plus fortement sur les parties paralysées, que quand l'irritabilité est augmentée dans ces parties et seulement à cause de cette augmentation. »

« 6° Le sommeil, en suspendant l'action de la volonté, et partant les mouvements volontaires, permet à l'irritabilité de s'augmenter. »

« 7° Plus la paralysie par lésion cérébrale est complète, plus l'irritabilité des parties est grande. »

Ce fait avait déjà été remarqué par M. le professeur Fouquier. Il écrivait, en 1815 (Bayle, *loc. cit.*, p. 167) : « Il semble que les parties paralysées ressentent d'autant plus l'action de la noix vomique qu'elles sont plus complétement privées de mouvement. »

« 8° Les membres supérieurs, en général, sont plus sous l'influence du cerveau que les inférieurs, et ceux-ci plus sous celle de la moelle épinière que les supérieurs. Les membres supérieurs sont plus forte-

ment et plus souvent affectés par l'hémiplégie que les inférieurs; ceux-ci sont plus affectés par le tétanos, la strychnine, etc. »

SECONDE PARTIE.

QUELQUES EXPÉRIENCES SUR LA DOCTRINE DE CHARLES BELL, RELATIVEMENT AUX FAISCEAUX DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

Depuis la publication des travaux de M. Longet, sur la distinction des parties de la moelle épinière qui servent au mouvement de celles qui servent au sentiment, beaucoup de personnes, en France, confiantes dans les résultats avancés par cet expérimentateur, et n'ayant pas connaissance des recherches de Van Deen, Valentin, Kürschner, Budge, Engelhardt, Stilling et autres, ont pu croire la question résolue, tandis qu'il s'en faut de beaucoup qu'elle le soit. Je puis même dire que, malgré les importantes recherches des auteurs que je viens de nommer, il existe encore des obstacles sérieux à la solution du problème.

Quoi qu'il en soit de ces obstacles, j'ai cherché, après tant d'autres, à démêler la vérité sur ce point important de physiologie, et je viens donner ici les prémisses d'un travail que je prépare depuis longtemps.

Avant d'exposer ce que les expériences m'ont appris, je crois devoir donner un résumé des opinions de la plupart des auteurs qui ont traité la question d'une manière spéciale.

1° Les cordons antérieurs de la moelle épinière sont insensibles, et ils servent exclusivement au mouvement, d'après Bell, Backer, Van Deen, M. Longet, Kürschner et Stilling.

2° Les cordons antérieurs servent exclusivement au mouvement,

mais ils sont sensibles tant qu'ils communiquent avec les cordons postérieurs par l'entremise des deux racines, suivant M. Magendie.

3° Les cordons antérieurs sont sensibles, selon Schœps, M. Calmeil, Rolando, Seubert et Budge.

4° Dans les faisceaux antérieurs, c'est la substance blanche qui sert au mouvement, d'après MM. Magendie, Longet et Kürschner.

5° C'est la substance grise antérieure, et non la blanche, qui sert au mouvement, suivant Van Deen et Stilling.

6° Les cordons postérieurs de la moelle servent exclusivement au sentiment, selon Bell, Backer, Van Deen, M. Longet, Kürschner et Stilling.

7° Les cordons postérieurs servent au sentiment, mais aussi au mouvement, d'après Schœps, M. Calmeil, Rolando, Seubert, Budge et Engelhardt. Ils contiennent des fibres servant aux mouvements des muscles extenseurs, suivant Bellingeri et Valentin.

8° La substance blanche postérieure est incapable de transmettre le sentiment, d'après Stilling; elle ne peut le transmettre que difficilement, suivant Van Deen.

9° La section des cordons postérieurs abolit complétement le sentiment dans les parties situées en arrière de la section, selon M. Magendie, Backer et M. Longet.

10° Après la même section, le sentiment persiste intact ou en partie, d'après Bellingeri, Schœps, M. Calmeil, Rolando, Seubert, Van Deen et Budge.

11° La même section, quand elle comprend toute la substance grise postérieure, détruit le sentiment; mais quand il reste encore une portion de la substance grise postérieure, le sentiment subsiste, suivant Stilling.

12° Les cordons latéraux de la moelle président exclusivement aux mouvements respiratoires, d'après Bell.

13° Les cordons latéraux sont sensibles, selon Backer. Ils influencent moins les mouvements que les cordons antérieurs, et servent peut-être aux mouvements respiratoires, dans une partie de leur longueur,

suivant M. Longet. Quand on les irrite, ils ne produisent ni douleur, ni mouvement, d'après Stilling. Ils servent aux fonctions de la vie organique, selon Bellingeri.

14° La section d'une moitié latérale de la moelle (cordon antérieur et postérieur d'un côté) produit, en arrière d'elle et du même côté, une paralysie complète du sentiment et du mouvement, suivant M. Magendie et Kürschner.

15° La même section détruit le mouvement volontaire et non le sentiment, selon Schœps et Van Deen.

16° La même section ne détruit ni le mouvement volontaire, ni le sentiment, d'après Stilling.

17° La substance grise est insensible, suivant M. Longet; elle est sensible dans sa portion postérieure et insensible dans l'antérieure, selon Stilling.

Comme il m'est impossible d'entrer dans des détails, je n'expliquerai pas comment il se fait que des hommes, animés du désir de la vérité, aient pu, sur une même question et après des expériences à peu près semblables, arriver à des opinions qui s'excluent si positivement l'une l'autre.

Avant d'exposer les résultats de mes expériences, je dois dire que je les ai faites sur un nombre considérable de grenouilles, sur quatre anguilles, sur onze jeunes lapins, sur cinq pigeons et sur deux chiens. Je regrette vivement à ce sujet de ne pouvoir démontrer ici avec Van Deen et Stilling, et contrairement à l'opinion de M. Longet, combien les animaux doués d'une action réflexe puissante sont préférables aux chiens adultes, pour la plupart des expériences qu'on peut faire sur les faisceaux de la moelle épinière.

Voici le résumé de quelques-unes de mes expériences. J'espère avoir bientôt l'occasion de publier mon travail tout entier.

1° J'ai piqué les faisceaux antérieurs de la moelle sur tous les animaux que j'ai énumérés plus haut : je n'ai pas vu de signes de sensibilité; il y a eu des contractions, toujours locales.

Tirerai-je de cette expérience la conclusion que les cordons antérieurs de la moelle ne sont pas sensibles ? Non, assurément, car d'habiles expérimentateurs les ont trouvés sensibles, et, ainsi que le fait remarquer H. Nasse (F. et H. Nasse, *Untersuchungen, zur Physiol. und Pathol.*, 1835 36), la diminution de sensibilité que l'ouverture du rachis fait éprouver aux animaux est telle, qu'en supposant les faisceaux antérieurs légèrement sensibles, une irritation de ces faisceaux ne doit causer ordinairement aucune manifestation de douleur.

2° J'ai piqué les faisceaux latéraux, et j'ai eu le même résultat qu'avec les faisceaux antérieurs : seulement les contractions étaient bien moins fortes, et quelquefois même il n'y en avait pas. Je n'ai vu aucun signe de sensibilité.

A quoi servent donc les cordons latéraux ? Si c'était uniquement au mouvement des muscles du tronc et des membres, en les excitant on causerait des mouvements plus forts assurément que ceux qui ont lieu. Servent-ils au mouvement des intestins ? Deux expériences sur des lapins m'ont donné des résultats négatifs. Il en a été de même quand j'ai cherché s'ils influençaient les mouvements du cœur. J'ai aussi cherché si, en irritant ces cordons à la région dorsale, il y avait des contractions des muscles intercostaux : il y en a eu, mais elles étaient faibles, et l'irritation des cordons antérieurs en a causé de plus vives.

Je ne suis donc pas en mesure de me prononcer sur les fonctions de ces faisceaux. Peut-être servent-ils aux mouvements des muscles des gouttières vertébrales ? Je n'ai pu par l'expérience savoir ce qu'il en est à cet égard.

3° J'ai piqué les faisceaux postérieurs de la moelle : sur les *grenouilles*, il n'y a eu quelquefois que des contractions locales, et d'autres fois, surtout quand je piquais un peu fort, il y a eu des mouvements généraux, signes de douleur; sur des *anguilles* et de *jeunes*

lapins, rarement de contractions locales, le plus souvent des convulsions générales; sur des *pigeons* et des *chiens*, toujours des convulsions générales au début des expériences, et à la fin quelquefois des contractions locales, et d'autres fois nulle contraction.

J'ai, de plus, observé sur des *lapins*, qu'une excitation des faisceaux postérieurs ne produisait que des contractions locales quand l'animal avait perdu beaucoup de sang, ou quand l'expérience durait depuis quelque temps. MM. Magendie, Calmeil et Seubert, ont aussi vu, dans quelques cas, l'excitation des cordons postérieurs ne causer que des contractions locales. M. Longet (*Archives gén. de méd.*, mars, p. 312, et avril, p. 445, 1841) révoque en doute les assertions de ces auteurs. Je m'explique aisément comment M. Longet a pu nier des faits pourtant si certains. On sait que ses expériences ont été faites sur des *chiens adultes*, animaux qui n'ont qu'une faible action réflexe, et qui, d'un autre côté, restent très-sensibles pendant presque toute la durée des expériences. C'est à ces conditions où il se trouvait que M. Longet doit, sans doute de n'avoir pas vu le phénomène en question.

4° J'ai coupé la moelle transversalement sur deux *lapins*, et sur chacun en deux endroits. La première section était faite au milieu du dos, l'autre à 7 ou 8 centimètres en arrière. J'ai eu ainsi trois portions de moelle, une antérieure ou céphalique, une moyenne et une postérieure ou caudale. J'ai appliqué le galvanisme (pile de Breton, dans toute sa force) sur différents points de ces trois parties, et voici ce que j'ai vu.

Le galvanisme appliqué au bout céphalique et au niveau de la section m'a donné exactement les mêmes résultats qu'à M. Longet, c'est-à-dire aucun signe de douleur et aucune contraction avec les faisceaux antérieurs, et des convulsions violentes avec les cordons postérieurs. J'ai eu encore les mêmes résultats que cet expérimentateur, quand j'ai appliqué le galvanisme au bout caudal et au niveau de la

section : des contractions avec les cordons antérieurs et rien avec les cordons postérieurs. Seulement, ici, j'ai observé un fait qui n'a pas été signalé par M. Longet : quand, au lieu de me contenter de toucher avec les conducteurs de la pile la face de section des cordons postérieurs, je les y enfonçais, même peu profondément, il y avait des contractions locales.

En appliquant le galvanisme à la portion moyenne de la moelle, et au niveau de la section antérieure, j'ai eu exactement les mêmes résultats qu'avec le bout caudal, tant pour les cordons postérieurs que pour les antérieurs.

En l'appliquant au niveau de la section postérieure sur cette même portion moyenne, les résultats ont été les mêmes qu'avec le bout céphalique, c'est-à-dire qu'il y a eu des convulsions violentes dans toute la partie moyenne du corps, quand j'ai agi sur les cordons postérieurs, et pas la moindre contraction quand j'ai agi sur les cordons antérieurs.

En appliquant successivement le galvanisme sur différents points des cordons postérieurs de cette portion moyenne de moelle, en allant de la section postérieure à l'antérieure, j'ai vu les mouvements convulsifs devenir de moins en moins forts.

M. Calmeil avait déjà vu, sur un jeune mouton, que l'excitation des faisceaux postérieurs d'une portion de moelle, séparée du reste par deux sections transversales, produisait des convulsions dans les parties qui recevaient leurs nerfs de cette portion de moelle. (*Journal des progrès*, t. 2, p. 110.)

5° J'ai coupé les faisceaux antéro-latéraux : il y a eu paralysie complète du mouvement volontaire dans les parties qui reçoivent leurs nerfs de la portion de moelle postérieure à la section. La sensibilité est restée intacte.

6° J'ai coupé les faisceaux postérieurs : le mouvement volontaire

reste à peu près intact chez les *grenouilles* et les *anguilles;* il est diminué chez les autres animaux (pigeons, lapins, chiens). Le sentiment subsiste sans grande diminution dans les parties placées en arrière de la section.

7° Après avoir coupé les faisceaux postérieurs, en arrière de l'origine des nerfs du membre antérieur, sur des *grenouilles,* et au milieu du dos sur des *lapins* et des *anguilles,* quand je piquais la portion caudale des cordons postérieurs, immédiatement à l'endroit de la section, il n'y avait ni contractions locales ni signes de sensibilité; quand je piquais un peu plus en arrière, il y avait très-souvent des contractions locales; quand je piquais loin en arrière de la section, il y avait des convulsions générales, signe évident que l'animal avait senti.

8° Après avoir coupé le faisceau antéro-latéral et le faisceau postérieur d'un côté de la moelle sur des *grenouilles,* des *pigeons* et des *lapins,* j'ai trouvé les parties situées en arrière de la section et du même côté aussi sensibles en apparence que celles du côté sain. Quant au mouvement volontaire, il était évidemment diminué; mais je n'oserais pas déclarer qu'il n'existait absolument plus.

9° Après une seconde section comme celle que je viens d'indiquer, et sur le même côté, à une distance de 4 à 5 centimètres en avant, sur les *lapins* et les *pigeons,* et à la région cervicale sur les *grenouilles,* la sensibilité m'a paru n'être pas plus diminuée.

10° J'ai fait sur des *grenouilles* la section des cordons antérieur et postérieur du côté gauche, au cou, je leur ai fait aussi la même section à droite, à la hauteur de la quatrième vertèbre: la sensibilité n'a pas paru diminuer dans les deux membres postérieurs.

11° Sur une *anguille* d'environ 1 mètre de longueur et pleine de

vigueur, j'ai coupé, à 20 centimètres en arrière de la tête, le cordon postérieur et le cordon antérieur du côté gauche ; à 10 centimètres en arrière, j'ai fait la même section du côté droit, puis j'ai coupé, à 15 centimètres en arrière de cette seconde section, les deux cordons postérieurs. J'ai irrité alors la queue de l'animal, et tout aussitôt la tête, le tronc, la queue, tout s'est mis à la fois en mouvement.

Cette expérience n'est pas décisive ; en effet, l'*anguille* est douée d'une très-puissante action réflexe, et ce que j'ai vu en conséquence aurait pu s'expliquer ainsi : il y avait, quand j'irritais la queue, de forts mouvements réflexes dans cette partie ; ces mouvements faisant glisser le corps de l'animal sur la table, il se produisait alors des mouvements réflexes dans toutes les parties du corps. Pour lever ces difficultés, j'ai coupé toutes les racines antérieures des nerfs fournis par la moelle en arrière de l'endroit où les cordons postérieurs étaient coupés, de sorte qu'il n'y avait plus possibilité de mouvement dans toutes les parties du corps qui recevaient ces nerfs. Eh bien ! alors l'irritation de la queue produisait les mêmes mouvements qu'auparavant dans la tête et les parties antérieures du corps.

Je dois dire que j'ai constaté par l'autopsie, après chacune des expériences que j'ai faites, la réalité des lésions que j'annonce avoir produites.

Les cinq dernières expériences enseignent que la sensibilité subsiste dans les parties qui reçoivent leurs nerfs de la moelle, en arrière d'une section d'un des cordons postérieurs ou de tous les deux.

Les deux dernières expériences font voir que la sensibilité se conserve aussi après la section de *toute la moelle*, faite moitié dans un endroit, moitié dans un autre. Le résultat que j'ai obtenu par l'application du galvanisme à la portion moyenne et dans certains cas au bout caudal d'une moelle partagée en trois segments, est du à l'action réflexe. Il se produit alors, par l'excitation des faisceaux postérieurs, des mouvements réflexes, absolument comme dans les cas où l'on irrite la peau d'une grenouille décapitée, ou bien un tronçon

d'anguille contenant intacts une portion de moelle et les nerfs qu'elle fournit. Quant à la différence dans les résultats, suivant que le galvanisme était appliqué à l'extrémité antérieure de la portion moyenne de la moelle ou à l'extrémité postérieure, l'explication s'en trouve dans cette proposition, soutenue par beaucoup d'auteurs, que, dans les nerfs sensitifs et dans les parties sensitives de la moelle, l'influx nerveux ne se propage que de la périphérie au centre. L'espace me manquant, je suis obligé de passer outre sans autres commentaires.

On sait que Bellingeri, Schœps, M. Calmeil, Rolando, Seubert, Van Deen et Budge, ont vu la section des cordons postérieurs n'être suivie d'aucune altération de la sensibilité, ou seulement d'une diminution de cette propriété. Bellingeri, M. Calmeil et Van Deen pensent que les impressions peuvent se transmettre ou se transmettent même toujours par la substance grise de la moelle. M. Longet a vivement combattu à ce sujet Bellingeri et M. Calmeil. Il nie absolument qu'après la section complète des faisceaux postérieurs il puisse y avoir conservation du sentiment. L'expérience démontre cependant ce fait péremptoirement. Voyons maintenant ce qu'aprennent les observations pathologiques. Aucune des six observations publiées par M. Longet n'est propre à lui venir en aide; au contraire, il en est une et peut être deux qui déposent contre lui. En effet, nous voyons dans quatre de ces observations (observ. 9, 12, 13 et 14) que les racines postérieures étaient lésées tout autant que les cordons postérieurs; la paraplégie du sentiment qui a existé dans ces quatre cas, pouvait donc être due à la lésion des racines tout autant qu'à celle des cordons. Et si nous citons maintenant d'autres observations dans lesquelles il y a eu lésion des cordons seuls, les racines restant saines, et le sentiment étant conservé, ne sera-t-il pas évident que c'est seulement à la lésion des racines qu'il faut rapporter l'anesthésie dans les quatre observations dont je viens de parler? Mais auparavant, comme terme moyen, je vais faire connaître une des six observations (obs. 10) rapportées par M. Longet. J'y vois que les cordons postérieurs, dans toute leur longueur, étaient convertis en une pulpe molle, gris rosé,

pénétrée de vaisseaux sanguins, et qu'en haut seulement il y avait quelques filets blancs. C'est là évidemment une lésion qui aurait dû causer une anesthésie complète; eh bien! il y avait paraplégie incomplète du sentiment et du mouvement; et pour expliquer cette diminution de sensibilité, nous voyons que les racines postérieures étaient très-grêles. L'observation deuxième, citée par M. Longet, vient rendre parfaitement clair ce que nous voulons démontrer; elle nous apprend que le sentiment a été conservé chez une malade ayant les cordons postérieurs lésés dans toute leur longueur, pendant que les racines étaient restées intactes. J'ajouterai qu'il existe, à ma connaissance, neuf cas semblables à ce dernier publiés pas Webster, Stanley, W. Budd, F. et H. Nasse, Todd et Bowman. Je regrette de ne pouvoir pas en donner ici l'analyse; je les publierai prochainement *in extenso*.

Ainsi donc, voilà de nombreuses observations pathologiques qui démontrent ce que les expériences sur les animaux vivants ont appris à la plupart des expérimentateurs, à savoir, qu'il y a dans la moelle une voie autre que les cordons postérieurs qui sert à la transmission du sentiment. Cette autre voie ne peut être que la substance grise; car lorsqu'on a coupé les cordons antéro-latéraux, le sentiment persiste intact. Je ne puis me dispenser de signaler comme éminemment probantes, parmi les expériences faites par divers auteurs, et qui démontrent que le sentiment est conservé dans les membres postérieurs après la section des cordons postérieurs de la moelle, celles de M. Calmeil (*Journ. des progrès*, t. 2, p. 111-113) et de Van Deen (*Traités et découvertes sur la physiologie de la moelle épinière*; Leyde, 1841; les expériences 25, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47 du second traité, et tout le second supplément, p. 166 et suiv.).

Si l'espace ne me manquait, ce serait ici le lieu d'établir que l'anatomie est favorable à l'opinion qui ressort des expériences et des cas pathologiques que j'ai cités.

Je dois signaler un autre fait important, démontré par mes expériences, c'est la facilité avec laquelle les impressions sensitives se

transmettent d'un côté à l'autre de la moelle. Ce fait explique pourquoi, dans les hémiplégies, la perte du sentiment, et surtout la perte complète, est si peu fréquente.

Bien d'autres considérations se présentent à nous; mais comme elles seraient sans valeur si nous ne leur donnions certains développements, nous les passerons ici sous silence.

QUESTIONS

SUR

LES DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES.

Physique. — De la résistance des corps solides diversement configurés, quand on les emploie comme leviers; application à la mécanique animale.

Chimie. — Des carbonates d'ammoniaque.

Pharmacie. — De la nature des sucs huileux. Dans quel état se trouvent-ils dans les plantes? Des procédés généraux employés à leur extraction.

Histoire naturelle. — Caractères de la famille des caryophyllées.

Anatomie. — Des caractères de la membrane muqueuse vésicale comparée à la membrane muqueuse gastrique.

Physiologie. — Des changements que les muscles intrinsèques du larynx peuvent faire subir à la forme et aux diamètres de la glotte.

Pathologie externe. — De la métrorrhagie.

Pathologie interne. — Du rhumatisme; des affections qu'on a réunies sous ce nom.

Pathologie générale. — Des aberrations de la sensibilité dans les maladies, et de leurs causes.

Anatomie pathologique. — De la pleurésie aiguë et chronique (conséq. prat.).

Accouchements. — De la rupture de l'utérus.

Thérapeutique. — Les caustiques sont-ils toujours appliqués comme caustiques?

Médecine opératoire. — De la ténotomie.

Médecine légale. — De l'appréciation de l'état mental en des cas de folie partielle ou monomanie.

Hygiène. — De l'influence qu'exercent sur la santé les divers modes de chauffage.